

H08-9450

[Operation]

The present utility model is characterized in that a porous body having pores, each of which has a larger diameter than the diameter of pore of a sintered oil-retaining bearing for supporting a radial load, is made to abut against the side portion of the oil-retaining bearing. In principle, the effect of preventing oil leak can be achieved by making the porous body having pores which do not retain oil but can retain oil sweating from the bearing. The sintered oil-retaining bearing has a porosity of from approximately 18 % to 25 % and retains oil in these pores. This bearing has its temperature increased in the state of use by surrounding environment and frictional heat, whereby oil is thermally expanded and oil retained in the bearing is moved or circulated by the rotation of a shaft to thereby sweat oil mainly from the end surface of the bearing. When the temperature of oil increases from 20 °C to 150 °C, the volume of the oil expands approximately 9 % (for example, refer to Lubrication Handbook p256).

[Embodiments]

FIG. 1 shows the embodiment of a straight type (cylindrical) bearing. A bronze-based sintered alloy having a density of  $6.0 \text{ g/cm}^3$ , a porosity of 30 vol %, an average pore diameter of  $100 \text{ }\mu\text{m}$  and a bronze-based sintered oil-retaining bearing 2 of a common bearing for supporting a radial load having a density of  $6.4 \text{ g/cm}^3$ , an oil retaining rate of 23 vol %, an average pore diameter of  $50 \text{ }\mu\text{m}$  were pressed into a housing 3 in such a way that

the bronze-based sintered alloy abutted as a porous body 6 against both ends (both ends in the direction of length of a shaft 1) of the bronze-based sintered oil-retaining bearing 2. The inside diameter of this porous body 6 is made larger than the inside diameter of the oil-retaining bearing 2 to an extent that the porous body 6 is not brought into contact with the shaft 1. This difference in the inside diameter varies according to clearance and the total length of the shaft and a difference of from 0.01 mm to 0.1 mm is usually appropriate. Depending on use, the porous body 6 may be arranged only on one side of the oil-retaining bearing 2.

When the degree of oil leak is examined by rotating the shaft 1 in this combination, as compared with a conventional bearing, oil leak was never observed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案公報 (Y 2)

(11) 実用新案出願公告番号

実公平8-9450

(24) (44) 公告日 平成8年(1996)3月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 C 33/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7123-3 J

請求項の数2 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願昭63-144416  
(22) 出願日 昭和63年(1988)11月7日  
(65) 公開番号 実開平2-65714  
(43) 公開日 平成2年(1990)5月17日

出願人において、実施許諾の用意がある。

審判番号 平6-6732

(71) 出願人 999999999  
日立粉末冶金株式会社  
千葉県松戸市稔台520番地  
(72) 考案者 四方 英雄  
千葉県松戸市大金平1-48-1  
(72) 考案者 矢野 忠義  
千葉県柏市逆井1673-27  
(74) 代理人 弁理士 小杉 佳男

審判の合議体  
審判長 舟木 進  
審判官 新海 栄  
審判官 野村 亨

(56) 参考文献 特開 昭60-211121 (J P, A)  
実開 昭61-156719 (J P, U)  
実公 昭47-36736 (J P, Y 1)

(54) 【考案の名称】 油飛散防止複合焼結含油軸受

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ラジアル荷重を支持する焼結多孔質含油軸受と、該焼結含油軸受部の軸長手方向端面に当接し該含油軸受の気孔より大きな径の気孔を有する多孔質部材とを組合せてなり、前記多孔質部材は前記含油軸受のスエット油量を吸収する余剰気孔容積を有すると共に前記含油軸受の内径より0.01~0.1mm大きな内径を有し、含油総量は前記軸受及び多孔質部材が温度70~120℃で内包する量であることを特徴とする油飛散防止複合焼結含油軸受。

【請求項2】 前記多孔質部材が焼結金属、セラミックスおよびプラスチックから選ばれたいずれかの材料からなる請求項1記載の油飛散防止複合焼結含油軸受。

【考案の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

2

本考案は、焼結含油軸受の油飛散または油漏れを防止し、軸受の寿命を向上させた油飛散防止複合焼結含油軸受に関する。

【従来の技術】

従来、第4図に示すように、軸1を支承する焼結含油軸受2はハウジング3内に圧入されて使用されている。

また第5図に示すように、調芯型焼結含油軸受の球軸受4はバネ5によって取付けられている。これらの軸受の運転中の油漏れ防止技術としては、従来、スラストワッシャーを取付けて油が外部へ飛散することを防止する構造(実開昭50-5041)、軸受内径面の面取りを大きくした形状によるもの、軸受端面部に凹凸をつけて防止する技術(実公昭53-5378)等の試みがなされているが、完全な油漏れ対策になっていない。

一方、プラスチック系軸受の摩擦特性を改善し、油を

10

飛散させずに給油するために、プラスチック系軸受に、焼結金属多孔体から成るほぼ同内径の多孔性軸受部を両側に介在させてハウジング内に収納した軸受が特開昭-60-211121に開示されている。この技術は無孔のプラスチック系軸受の耐摩耗性向上を図るものである。

〔考案が解決しようとする課題〕

本考案は、焼結多孔質含油軸受の油漏れを防止し、長寿命の潤滑性能を保証することを目的とするもので、プラスチック系軸受とは異なり含油軸受が使用中にスエットする油を吸着し、停止中にこれを含油軸受に戻すようにしたものである。

〔課題を解決するための手段〕

本考案は、油飛散防止複合焼結含油軸受であって、

① ラジアル荷重を支持する焼結多孔質含油軸受、および

② この焼結含油軸受の軸長手方向端面に当接し、該含油軸受の気孔より大きな径の気孔を有する多孔質部材を組み合わせて構成すると共に、

③ 前記多孔質部材は少なくとも前記含油軸受のスエット油両を吸収する余剰気孔容積を有すると共に含油軸受の内径より0.01~0.1mm大きな内径を有するようにしておき、

④ 含油総量は前記軸受及び多孔質部材が温度70~120℃で内包する量とし、余剰の油が外部に漏出しないようにしたこととを特徴とする。

前記多孔質部材が焼結金属、セラミックスおよびプラスチックから選ばれたいずれかの材料によって構成されたものがよい。

また、前記多孔質部材が焼結含油軸受内径より大きな内径を有することが好ましく、また、前記多孔質部材の内径が、前記含油軸受から離隔する方向に内径が大となるテーパを有する部材とすれば漏油防止効果が一層向上する。

〔作用〕

本考案はラジアル荷重を支持する焼結含油軸受の気孔径より大きい気孔径を有する多孔質部材を合油軸受の側部に当接させておくことを特徴とするものである。原理上は軸受からスエットする油を保油するだけの無含油気孔を保有させることによって達成される。焼結含油軸受は、気孔率が18~25%程度であり、この気孔内に含油されている。この軸受は使用状態において周囲環境、摩擦熱により昇温し、油の熱膨張が起こるとともに軸回転による含浸油の移動循環が起こり、これらによって主に軸受端面から油がスエットする。油の体積膨張は20℃から150℃に昇温すると約9%膨張する。(例えば潤滑ハンドブックP256参照)

なお、含油総量は前記軸受及び多孔質部材が温度70~120℃で内包する量とすることによって、余剰の油が外部に漏出することがなく、一方、運転初期の潤滑が確実に確保される。

油が軸受の端面から出やすいのは、通常焼結含油軸受の内外径はサイジングされ目つぶれているのに、端面はサイジングパンチで押されただけなので、表面気孔が多いからである。

運転中に焼結含油軸受およびフェルトの温度が上昇しこれらから浸出した余分な油が外部へ出ようとした場合、この軸受端面に当接する多孔質部材が油を吸引し、運転停止により温度が下がったとき毛細管力の差によって多孔質部材が吸引した油を気孔径の小さい、即ち毛細管力の大きい焼結含油軸受へ戻し、循環させる。これによって、油漏れがなく、再運転の際に油が不足することがなく、運転初期の潤滑が十分となると共に軸受の寿命が大巾に向上するものである。

従って気孔径の差、言い換えれば毛細管力の差が大きいほど効果がある。しかし、あまり焼結含油軸受の気孔径を小さくすると油の浸出性が悪くなり、軸受性能を劣化させる。従って、隣接して当接する多孔質部材の気孔径を大きくする方が実際使用上では好ましい。

また、逆に焼結含油軸受の気孔径が多孔質部材の気孔径より大であると、せっかく含油した油が多孔質部材へ吸引されてしまい、焼結含油軸受の性能を劣化させてしまう。また同等の気孔径でも同じ傾向を示す。

ラジアル荷重を支持する焼結含油軸受の材質およびこれと当接する多孔質部材の材質は制限されないが、毛細管力の差を生じさせる材料、例えば気孔径、密度、通気度等に差を生じさせる材料を用いる必要がある。

含油軸受に当接させる多孔質部材としては種々の材料を使用することができるが、有機繊維性のいわゆるフェルト材では微小な糸が軸と軸受との間にかからみ、軸受性能を劣化させるので好ましくない。従って、焼結金属やセラミックス、プラスチック等の固形多孔質部材であって、油との濡れ性がよいものが好ましい。

〔実施例〕

第1図はストレートタイプ(円筒状)の軸受の実施例を示す。ラジアル荷重を支持する通常の密度6.4g/cm<sup>3</sup>、含油率23vol%、平均気孔径50μmの青銅系焼結含油軸受2の両端(軸1の長手方向両端)に、多孔質部材6として密度6.0g/cm<sup>3</sup>、有孔多孔率30%、平均気孔径100μmの青銅系焼結合金を当接させてハウジング3に圧入した。この多孔質部材6の内径は軸1に接触しない程度に含油軸受2の内径より大きくしている。この内径差はクリアランスや軸受全長によって異なるが通常0.01~0.1mmが適している。用途によっては多孔質部材6を合油軸受2の片側のみに配置しても良い。

これらの組み合わせにて軸を回転させ、油漏れ度合いを見ると、従来の軸受に比べて、まったく油漏れが見られなかった。

また、本考案の組み合わせの軸受は次のようにして得ることができる。すなわち、例えば焼結含油軸受部材には通常の減圧油浸を行い、これに当接する多孔質部材は

油に浸漬するだけとしておき、両部材を接触させて70～120℃に加熱し、表面に付着した油を取り去った後冷却すれば、含油軸受2がスエットする油量に相当する余剰の気孔容積を保有させることができ、両部材の油量がバランスされ、軸受使用時に外部に漏油することがない。

なお、軸1が固定で軸受2が回転する構造の軸受や軸受が直線的にスライドする構造の軸受でも同様の効果が得られた。

第2図は調芯型の球軸受4の場合の実施例を示す。ラジアル荷重を支持する含油率23vol%、平均気孔径50μmの通常のFe-Cu系統結合含油軸受2の片側に、多孔質部材6として密度6.0g/cm<sup>3</sup>、有孔多孔率30%、平均気孔径100μmの無含油の青銅系統結合合金を嵌合圧入した。また多孔質部材6の内径は軸1に接触しない程度に含油軸受2の内径より大きくしている。これらの組合わせにて軸1を回転させ、油漏れ度合いをみると、従来の球軸受に比べて、まったく油漏れは見られなかった。特に縦軸で運転すると、その差は顕著であった。

また、以上の本考案の軸受に更にスラストワッシャー\*

\*を使用しても差支えない。

第3図は本考案の多孔質部材6の内径にテーパ7を設けたもので、軸面上の油8が楔状となり、(図はテーパおよび隙間を誇張して示してある)油の飛散防止効果が著しい。

〔考案の効果〕

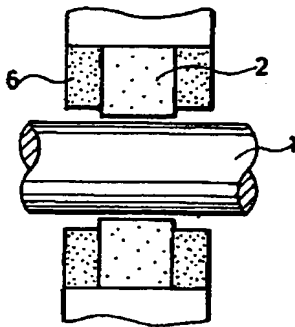
以上のように、本考案によって、従来の油漏れによる周囲の汚染や軸受の寿命の低下がなくなりまた初期潤滑性のよい軸受を得ることできる。従って、自動車、家電、事務機等の広範囲に使用されている焼結含油軸受に用いると優れた効果を奏する。

〔図面の簡単な説明〕

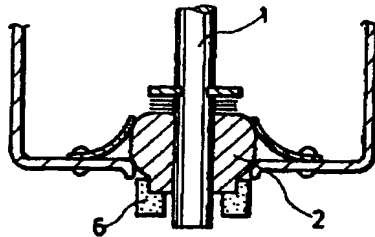
第1図は本考案の実施例の模式的縦断面図、第2図、第3図は、他の実施例の模式的縦断面図、第4図、第5図は従来例を示す模式的縦断面図である。

- 1……軸、2……含油軸受
- 3……ハウジング、4……球軸受
- 5……スプリング、6……多孔質部材
- 7……テーパ

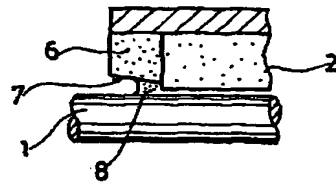
【第1図】



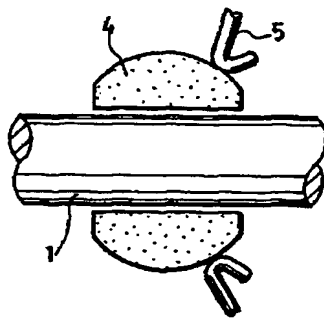
【第2図】



【第3図】



【第5図】



【第4図】

